

Helsingin yliopisto - Helsingfors universitet - University of Helsinki ID 2003-2358

Tiedekunta-Fakultet-Faculty Valtiotieteellinen tiedekunta		Laitos-Institution-Department Matematiikan ja tilastotieteen laitos	
Tekijä-Författare-Author Miettinen, Jarkko			
Työn nimi-Arbetets titel-Title ARCH-mallit ja tiheysfunktioennustaminen			
Oppiaine-Läroämne-Subject Tilastotiede			
Työn laji-Arbetets art-Level Pro gradu		Aika-Datum-Month and year 2003-09-15	Sivumäärä-Sidantal-Number of pages 97
<p>Tiivistelmä-Referat-Abstract</p> <p>ARCH-malleilla tarkoitetaan tässä tutkielmassa paitsi Robert Englen vuonna 1982 esittelemää aikasarjamallia, myös sille kirjallisuudessa esitettyjä lukuisia laajennuksia. ARCH-mallien voidaan sanoa olevan yleisimmin käytetty menetelmä niin sanotun ehdollisen heteroskedastisuuden mallintamisessa. Ehdollista heteroskedastisuutta esiintyy muun muassa taloudellisissa aikasarjoissa, kuten osake-, korko- ja valuuttakurssituottoaineistoissa. Työssä käsiteltyjä spesifikaatioita ovat alkuperäisen ARCH-mallin lisäksi GARCH-, EGARCH-, GJR-GARCH- ja GARCH-M-mallit.</p> <p>Diagnostiikan tarkoituksena on varmistaa, että aineistoon sovitettu malli täyttää sille asetetut vaatimukset. ARCH-mallien tapauksessa tyypillinen diagnostiikkamenettely on standardoitujen residuaalien jakauman sekä riippuvuusrakenteen tarkastelu. Toisaalta malli voidaan asettaa vaativampaan testiin tarkastelemalla sen sopivuutta aineistoon estimointiperiodin ulkopuolella ennusteperiodilla.</p> <p>Etenkin rahoitusosalalla yhä tärkeämmiksi ovat viime vuosina tulleet niin kutsutut tiheysfunktioennusteet. Tiheysfunktioennusteella tarkoitetaan arviota satunnaismuuttujan tulevan realisaation mahdollisten arvojen todennäköisyysjakaumasta. Tutkielman tavoitteena onkin esitellä ARCH-mallien teorian ohella niiden diagnostiikkaa erityisesti tiheysfunktioennustamisen viitekehyksessä. Tähän soveltuu työssä käsiteltävä niin sanottuun kertymäfunktiomuunnokseen perustuva tiheysfunktioennusteiden arviointimenetelmä. Sama menetelmä soveltuu myös mallin oikeellisuuden arviointiin estimointiperiodilla.</p> <p>Tutkielman empiriaosassa esitettiin kaksi esimerkkiä taloudellisilla aikasarjoilla. Kyseessä olivat Saksan markan ja Yhdysvaltain dollarin välisen valuuttakurssin päivätuotot sekä Saksan pörssin DAX-osakeindeksin päivätuotot. Molemmat aineistot osoittautuivat tyypillisiksi rahoitusaikasarjoiksi, mutta myös joitakin eroja voitiin odottaa valuuttakurssi- ja osakeindeksi aikasarjojen erilaisen luonteen vuoksi. Erityisiä mielenkiinnon kohteita olivat epäsymmetristen GARCH-mallien sekä GARCH-M-spesifikaation tarpeellisuus osakeindeksituottoaineistossa. Tehdyissä tarkasteluissa nähtiin, että sovelletuilla menetelmillä kyettiin erottamaan 1-3 aineistoon sopivinta mallia. Lisäksi osoittautui, että ehdolliseen normaalijakaumaan perustuvat mallit eivät tuottaneet tyydyttävää kuvausta kummastakaan aineistosta. Valuuttakurssiaineiston tapauksessa kokeilluista malleista sopivimpana voitiin pitää GARCH(1,1)-mallia, jossa ehdollisena jakaumana käytettiin t-jakaamaa. Osakeindeksiaineiston tapauksessa sekä epäsymmetrisyyden implikoiva GJR-GARCH-laajennus, että talousteoreettisesti perusteltavissa oleva GARCH-M-spesifikaatio osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi. Verrattaessa edellä mainittuja malleja yksinkertaisempaan GARCH(1,1)-t-malliin ei suuria eroja mallien ennustekyvyyssä kuitenkaan voitu havaita. Sen sijaan saatujen tulosten mukaan kaikki kolme mallia näyttivät sopivan aineistoon varsin hyvin. Lopuksi todettiin, että ennusteperiodin tarkastelut vahvistivat estimointiperiodin tarkastelujen jälkeen tehtyjä johtopäätöksiä. Toisin sanoen estimointiperiodilla aineistoihin hyvin sopineet mallit vaikuttivat kohtuullisilta myös ennusteperiodilla.</p> <p>Tutkielman tärkeimmät lähteet ARCH-mallien teorian osalta ovat Bollerslevin, Englen ja Nelsonin (1994) katsausartikkeli sekä Fransesin ja van Dijkn (2002) kirja. ARMA-GARCH-mallilla ennustamista koskevassa kappaleessa seuraillaan Baillieta ja Bollerslevia (1992). Kertymäfunktiomuunnoksen soveltamista tiheysfunktioennusteiden arviointiin ehdottivat ensimmäisen kerran Diebold, Gunther ja Tay (1998). Muista lähteistä mainittakoon Bollerslevin, Choun ja Kronerin (1992) ARCH-mallien empiirisiä sovelluksia käsittelevä artikkeli sekä Tayn ja Wallisin (2000) katsaus tiheysfunktioennustamiseen.</p>			
Avainsanat-Nyckelord-Keywords ARCH-mallit tiheysfunktioennustaminen - diagnostiikka rahoitusaikasarjat			
Säilytyspaikka-Förvaringsställe-Where deposited			
Muita tietoja-Övriga uppgifter-Additional information			